

RU58174

AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR CONTROLLING A DRILLING MODE

The utility model relates to drilling techniques, namely, to a bit drive intended for destruction of rocks while shaft deepening. The task to be solved – providing optimal drilling mode owing to controlling a bit rotation frequency during drilling process independently on thrust load and consumption of a drilling agent. To this end, a drilling mode automatic control system is provided with a harmonic analyzer which input is connected with an output of a frequency and amplitude vibration sensor of a telemetry system. Technical effect is a possibility to optimally combine a rotation frequency, thrust load and drilling agent consumption during shaft deepening in rocks without round-trip operations or changing drilling agent consumption either on the basis of predetermined algorithms or by manually, thus achieving cost and drilling time reduction while providing requested quality of formation exposing.

!0005690373!

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11)

58174 (13) U1

(51) МПК
E21B47/00 (2006.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,

ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

(21), (22) Заявка: 2006125100/22, 13.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.07.2006

(46) Опубликовано: 10.11.2006

Адрес для переписки:
119991, Москва, ГСП-1, Ленинский пр-кт, 63/2, ОАО
"РИТЭК", В.А. Галустянц

(72) Автор(ы):

Павленко Владимир Иванович (RU),
Шафиркин Евгений Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество "Российская
инновационная топливно-энергетическая
компания" (ОАО РИТЭК) (RU)

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ БУРЕНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к буровой технике, а именно к приводу долота, предназначенному для разрушения горных пород при проводке скважин.

Задача, решаемая полезной моделью - обеспечение оптимального режима бурения за счет возможности управления частотой вращения долота в процессе бурения независимо от осевой нагрузки и расхода бурового раствора.

Автоматизированная система управления режимом бурения, состоит из пульта управления, переносного компьютера, устройства ввода, микроконтроллера, блока регулирования осевой нагрузки, стационарного компьютера, регулятора подачи долота, тормоза порошкового, талевого механизма, блока регулирования расхода бурового раствора, тиристорного преобразователя, забойного двигателя, бурового насоса, вертлюга, бурильной колонны, телесистемы и долота.

Новым в полезной модели является то, что она дополнитель но содержит гармонический анализатор, вход которого соединен с выходом датчика частоты и амплитуды вибраций телеметрической системы, датчик величины и частоты тока обмоток электродвигателя, вход которого соединен с преобразователем частоты, а также блок измерения, первый вход которого соединен с выходом гармонического анализатора, второй вход соединен с выходом датчика тока и частоты, один выход соединен с одним из входов пульта управления, а второй выход соединен с входом стационарного компьютера, при этом один из выходов стационарного компьютера соединен со входом преобразователя частоты, а в качестве забойного двигателя она содержит электродвигатель, обмотки управления которого соединены с частотным преобразователем.

Полезная модель относится к буровой технике, а именно к приводу долота, предназначенному для разрушения горных пород при проводке скважин.

Известны автоматизированные системы управления режимом бурения (АСУ РБ) состоящие из пульта управления, переносного компьютера, устройства ввода, микроконтроллера, блока регулирования осевой нагрузки, стационарного компьютера, регулятора подачи долота, тормоза порошкового, талевого механизма, блока регулирования расхода бурового раствора, тиристорного преобразователя, забойного двигателя, бурового насоса, вертлюга, бурильной колонны, телесистемы и долота. (Д.Ф.Балденко, Ф.Д.Балденко, А.Н.Гноевых. Винтовые забойные двигатели. М., Недра, 1999 г., стр.310-318)

Основным недостатком известного устройства является практическая невозможность управления частотой вращения долота независимо от осевой нагрузки и расхода бурового раствора.

Задача, решаемая полезной моделью - обеспечение оптимального режима бурения за счет возможности управления частотой вращения долота в процессе бурения независимо от осевой нагрузки и расхода бурового раствора.

Поставленная задача решается тем, что автоматизированная система управления режимом бурения, состоящая из пульта управления, переносного компьютера, устройства ввода, микроконтроллера, блока регулирования осевой нагрузки, стационарного компьютера, регулятора подачи долота, тормоза порошкового, талевого механизма, блока регулирования расхода бурового раствора, тиристорного преобразователя, забойного двигателя, бурового насоса, вертлюга, бурильной колонны, телесистемы и долота, согласно полезной модели, дополнительно содержит гармонический анализатор, вход которого соединен с выходом датчика частоты и амплитуды вибраций телеметрической системы, датчик величины и частоты тока обмоток электродвигателя, вход которого соединен с преобразователем частоты, а также блок измерения, первый вход которого соединен с выходом гармонического анализатора, второй вход соединен с выходом датчика тока и частоты, один выход соединен с

одним из входов пульта управления, а второй выход соединен с выходом стационарного компьютера, при этом один из выходов стационарного компьютера соединен со входом преобразователя частоты, а в качестве забойного двигателя система содержит электродвигатель, обмотки управления которого соединены с частотным преобразователем.

Технический результат, который может быть получен при осуществлении полезной модели - возможность без спускоподъемных операций, в процессе проходки горных пород, без изменения или любого потребного для очистки забоя или давления на забое изменения расхода бурового раствора, на основе заложенных алгоритмов или оператором, реализовывать оптимальное сочетание частоты вращения, осевой нагрузки и расхода бурового раствора. При этом достигается снижение затрат, сокращение времени бурения и требуемое качество вскрытия пласта.

На фиг. изображена схема заявленной полезной модели.

Предлагаемая автоматизированная система управления режимом бурения включает в себя пульт управления 1, переносной компьютер 2, устройство ввода 3, микроконтроллер 4, блок регулирования осевой нагрузки 5, стационарный компьютер 6, регулятор подачи долота 7, тормоз порошковый 8, талевый механизм 9, блок измерения частоты, тока и вибраций 10, преобразователь частоты 11, блок регулирования расхода бурового раствора 12, тиристорный преобразователь 13, электродвигатель 14, буровой насос 15, вертлюг 16, бурильную колонну 17, телесистему 18, блок датчиков частоты и тока 19, гармонический анализатор 20, забойный электродвигатель 21 со статорной обмоткой управления 22 и долото 23. Автоматизированная система управления режимом бурения работает следующим образом.

При включении системы, в соответствии с алгоритмом работы, заложенным в ПО

стационарного компьютера 6, происходит установка первичного режима работы, определяемого системой прокачки бурового раствора по команде через устройство ввода 3 от микроконтроллера 4, выдающего сигнал управления на блок регулирования бурового раствора 12, задающего режим работы тиристорного преобразователя 13 и далее электродвигателя 14 и бурового насоса 15, обеспечивающего заданный расход. По аналогичной цепи поступает сигнал управления от микроконтроллера 4 на блок регулирования осевой нагрузкой 5, который задает режим регулятора подачи долота 7, воздействующий на электропорошковый тормоз 8, через талевый механизм

9 и вертлюг 16 устанавливающий заданную осевую нагрузку на долото 23. Стационарный компьютер 6 выдает команду на преобразователь частоты 11, который устанавливает предусмотренную в ПО частоту вращения забойного электродвигателя 21 через статорные обмотки управления 22. В процессе дальнейшей работы при неизменном характере взаимодействия долота 23 с породой, система поддерживает заданные расход бурового раствора, осевую нагрузку и частоту вращения электродвигателя. Сигналы вибраций от телесистемы 18 через гармонический анализатор 20 и блок измерения частоты, тока и вибраций 10 поступают в стационарный компьютер 6. Сигналы от датчиков частоты и тока 19 также через блок измерения частоты, тока и вибраций 10 поступают в стационарный компьютер 6. При изменении характера взаимодействия долота 23 с породой из-за износа вооружения долота 23, его опор, разбуруиваемой породы или других причин, благодаря наличию информации в системе о величинах частоты, тока и вибраций, в соответствии с ПО, стационарный компьютер 6 выдает сигналы на соответствующие изменения одного или нескольких параметров - расхода бурового раствора, осевой нагрузки и частоты вращения долота 23. Оператор имеет возможность проводить мониторинг процесса бурения в реальном времени с пульта управления 1 и при необходимости вводить необходимые корректировки через переносный компьютер 2.

Такое выполнение АСУ РБ создает возможность регулирования и управления расходом бурового раствора, осевой нагрузкой и частотой вращения долота в процессе бурения, выбирая оптимальное сочетание этих параметрах на всех интервалах бурения, что приводит к снижению затрат, сокращению времени бурения и требуемое качество вскрытия пласта.

Формула полезной модели

1. Автоматизированная система управления режимом бурения, состоящая из пульта управления, переносного компьютера, устройства ввода, микроконтроллера, блока регулирования осевой нагрузки, стационарного компьютера, регулятора подачи долота, тормоза порошкового, талевого механизма, блока регулирования расхода бурового раствора, тиристорного преобразователя, забойного двигателя, бурового насоса, вертлюга, бурильной колонны, телесистемы и долота, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит гармонический анализатор, вход которого соединен с выходом датчика частоты и амплитуды вибраций телеметрической системы, датчик величины и частоты тока обмоток электродвигателя, вход которого соединен с преобразователем частоты, а также блок измерения, первый вход которого соединен с выходом гармонического анализатора, второй вход соединен с выходом датчика тока и частоты, один выход соединен с одним из входов пульта управления, а второй выход соединен с входом стационарного компьютера, при этом один из выходов стационарного компьютера соединен со входом преобразователя частоты.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что в качестве забойного двигателя она содержит электродвигатель, обмотки управления которого соединены с частотным преобразователем.



ФАКСИМИЛЬНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Реферат:



Формула:



Рисунки:



